

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-019258

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

H01J 31/12

H01J 63/06

(21)Application number : 03-  
176842(71)Applicant : SANYO  
ELECTRIC CO  
LTD

(22)Date of filing : 17.07.1991 (72)Inventor :

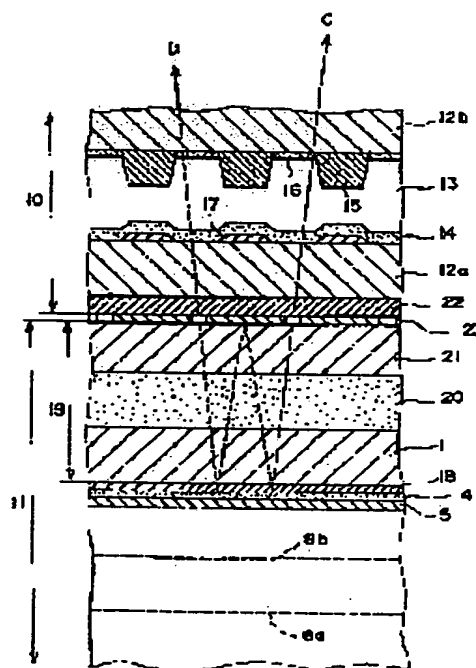
HAMAGISHI  
GORO  
IKEDA TAKASHI  
KISHIMOTO  
SHUNICHI  
KANETANI  
KYOICHI  
SAKATA  
MASAHIRO

## (54) PLANE TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the plane type liquid crystal display device which improves the use efficiency of light, and also, prevents heating of a liquid crystal panel.

CONSTITUTION: As for light emitted from a plane type fluorescent lamp 11, by an interference film 18 provided between a fluorescent film 4 and a front panel 1, an emitted angle of the light is reduced to a prescribed narrow angle in the normal direction and an emitted light is intensified and made incident on a liquid crystal panel 10. In this case, on a glass panel 21, a light reflecting film 25 is provided, and the light passes through an opening part of the light reflecting film 23 as



indicated with C and is made incident on each picture element of the liquid crystal panel. Other light is reflected by the light reflecting film 23 as indicated with D, and returns to a light source side.

Subsequently, it is repeated that the returned light is scattered by the fluorescent film 4, a part thereof passes through the opening part of the light reflecting film 23 and is made incident on each picture element of the liquid crystal panel 10, and moreover, its remainder is reflected by the light reflecting film again, and as a result, light which passes through the picture elements of the liquid crystal panel increases.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.06.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 1 9 2 5 8

(43) 公開日 平成5年(1993)1月29日

|                            |        |        |          |        |
|----------------------------|--------|--------|----------|--------|
| (51) Int. Cl. <sup>5</sup> | 識別記号   | 庁内整理番号 | F I      | 技術表示箇所 |
| G 0 2 F                    | 1/1335 | 5 3 0  | 7724-2 K |        |
| H 0 1 J                    | 31/12  | B      | 7247-5 E |        |
|                            | 63/06  |        | 9058-5 E |        |

審査請求 未請求 請求項の数 8

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 3 - 1 7 6 8 4 2

(22) 出願日 平成3年(1991)7月17日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72) 発明者 濱岸 五郎

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 池田 貴司

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 岸本 俊一

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 西野 卓嗣

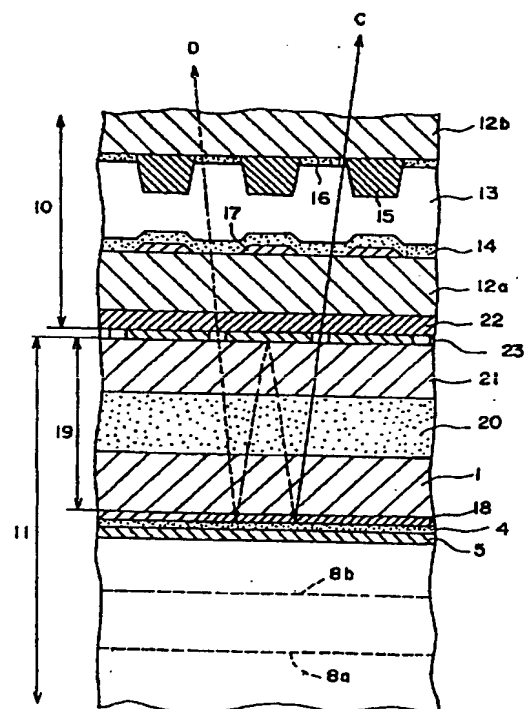
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面型液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 光の利用効率を向上させ、且つ液晶パネルの発熱を防止する平面型液晶表示装置を提供する。

【構成】 平面型蛍光ランプ11から発せられた光は蛍光膜4と前面パネル1間に設けられた干渉膜18により、光の出射角度を法線方向の所定の狭角に絞込まれて出射光は強められて液晶パネル10に入射する。この時、ガラスパネル21上には光反射膜23が設けられており、Cの如く光反射膜23の開口部を通過して液晶パネルの各画素に入射する。それ以外の光はDの如く光反射膜23で反射され、光源側に戻る。そして戻った光は蛍光膜4で散乱され、その内一部は光反射膜23の開口部を通過して液晶パネル10の各画素に入射され、更にその残りは再度光反射膜23で反射されるということを繰り返し、結果として液晶パネル10の画素を通過する光が増加する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のライン状カソードから発生する電子を、メッシュ状制御電極により電子軌道を修正して蛍光膜及びメタルバックからなる陽極に到達させることによって発光する平面型蛍光ランプと、

該平面型蛍光ランプの前面パネル外面に配設される液晶パネルと、

前記前面パネルと液晶パネルとの間に配設され、且つ該液晶パネルの各画素に対応した開口部を有する光反射膜と、

を備えることを特徴とする平面型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記平面型蛍光ランプは前面パネル内面に干渉膜を配設することを特徴とする請求項 1 記載の平面型液晶表示装置。

【請求項 3】 前記前面パネルと前記液晶パネルとの間に干渉フィルタを配設することを特徴とする請求項 1 記載の平面型液晶表示装置。

【請求項 4】 前記干渉フィルタは赤色用、緑色用及び青色用の 3 種類からなり、且つ前記光反射膜の各開口部に位置することを特徴とする請求項 3 記載の平面型液晶表示装置。

【請求項 5】 前記光反射膜の開口部に対応したマイクロレンズを前記光反射膜外面に配設することを特徴とする請求項 1 記載の平面型液晶表示装置。

【請求項 6】 複数のライン状カソードから発生する電子を、メッシュ状制御電極により電子軌道を修正して蛍光膜及びメタルバックからなる陽極に到達させることによって発光する平面型蛍光ランプと、

該平面型蛍光ランプの前面パネル外面に配設される液晶パネルと、

を備え、前記平面型蛍光ランプのメッシュ状制御電極は前記液晶パネルの表示域の形状に対応して形成されることを特徴とする平面型液晶表示装置。

【請求項 7】 前記平面型蛍光ランプの蛍光膜は前記液晶パネルの表示域の形状に対応して形成されることを特徴とする請求項 6 記載の平面型液晶表示装置。

【請求項 8】 前記平面型蛍光ランプは前面パネル近傍に液冷部を配設することを特徴とする請求項 1 ～ 7 記載の平面型液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は平面型蛍光ランプをバックライトとして利用した液晶ディスプレイや投写型プロジェクタ等の光学機器に使用される平面型液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、特開平 3 - 3 0 2 5 2 号公報 (H 0 1 J 6 3 / 0 6) 及び特願平 3 - 3 6 0 4 7 号公報 (H 0 1 J 6 3 / 0 6) に記載されているような電子線で蛍光体を励起して発光させる平面型光源は輝度制御

及び温度特性に優れ、更に入力を増大させることで超高輝度を容易に得ることができる。

【0003】 図 7 に該平面型光源の断面斜視図を示し、図 8 (a) に断面図を示す。図に従って構造を説明すると、1 は前面パネル、2 はカソード (背面) パネル、3 a, 3 b, 3 c は枠ガラスである。そして前記前面パネル 1 の内面に形成された蛍光膜 4、及びこの蛍光膜 4 上にアルミニウムの蒸着により形成されたメタルバックの陽極 5 が配され、陽極 5 の端部にはカーボンペースト等を介して高圧供給部 (図示略) が配されている。

【0004】 また、このガラス容器内には複数の架設用ポスト 6、6…により支持されたライン状カソード 7、7…、グリッド電極である一対のメッシュ状電極 8 a, 8 b がある。メッシュ状電極 8 a はライン状カソード 5 から高電圧が印加されている蛍光膜 4 に供給される電子の量を制御し、8 b にはメッシュ状電極 8 a にてカットオフを可能にするために陽極 5 よりも低い電圧が印加される。そして、ライン状カソード 7、7…より発生する電子が持つエネルギーは陽極 5 を通過して蛍光膜 4 を励起するため、ランプは高輝度で発光する。

【0005】 上述のような平面型光源を LCD プロジェクションの光源に使用する場合は液晶パネル 10 と平面型光源 (単色) 11 の配置例の要部断面図を図 9 に示す。

【0006】 液晶パネル 10 は 2 枚のガラスパネル 12 a, 12 b の間に液晶 13 が封入されたものであり、このガラスパネル 12 a, 12 b の対向面部分の内、一方のガラスパネル 12 a には共通電極 14 が形成されている。

【0007】 また、もう一方のガラスパネル 12 b 側には、信号線及び走査線やそれらのクロスポイントに設けられた薄膜トランジスタ等の非線形素子 15、15…、及び該非線形素子 15、15…により接続され、前記信号線及び走査線間に X Y マトリクス状に配された画素電極 16 により液晶画素が夫々形成される。

【0008】 このような液晶パネル 10 では、ガラスパネル 12 a 側から光が入射すると、光励起により、前記薄膜トランジスタから漏れ電流が生じたり、前記信号線及び走査線周辺の光透過量のコントロールされない所から不要な透過光を生じたりして、画像のコントラストが低下する恐れがある。

【0009】 そこでこれを防止するために、液晶パネル 10 の表示画素以外の部分には前記ガラスパネル 12 a に遮光性の高い物質、例えばクロム等の薄膜 (ブラックマトリクス) 17 をパターンニングすることによって不要な光が入射しないようになっている。平面型光源 11 の蛍光膜 4 から出た光は干渉膜 18 により光の出射方向を法線方向に縮小され、且つ増幅されて液晶パネル 10 側へ出射する。この時蛍光膜 4 に発生する熱は前面パネル 1 上に設けられた液冷部 19 の冷媒 20 の対流により素早く移動し、表面温度が均一化される。なお、21 は冷媒 20 の密閉容器を構成するガラスパネルである。

【0010】平面型光源11から出た光は液晶パネル10上に貼付された偏光板22を通過し、図9中Aのように液晶13を通過するが、大部分の光は図9中Bのようにブラックマトリクス17に入射する。このブラックマトリクス17は、例えばクロムの場合、反射率は可視光域で50%程度であり、残りは吸収されて熱になるため、液晶パネル10に悪影響を及ぼす原因となる。

【0011】更に、ブラックマトリクス17により反射された光は再度偏光板22を通過し、液冷部19を通過して蛍光膜4に戻り、ここで再度反射して干涉膜13の特性にあった光だけ（法線方向の所定の狭角に限定された光）を再度液晶パネル10側に射出するが、偏光板22を数回にわたって通過し、且つブラックマトリクス17によって吸収されてしまう。

【0012】図10に平面型液晶表示装置の要部分解斜視図を示す。平面型光源11をドットマトリクス表示の液晶パネル10のバックライトとして利用する場合、蛍光膜4は液晶パネル10の表示域29に対応して、略同等もしくは少し大きめに形成され、更に該蛍光膜4を均一に発光させるためにライン状カソード7の面積もほぼ同じ大きさが必要となる。しかしながら、上述の場合、蛍光膜4に高圧を印加して励起発光させると、図8(a)に示す如く、カソード面積の外側にも余剰電子が存在するため、高圧を更に上昇させたときに蛍光膜周辺部の発光ムラの原因となる。該発光ムラを防止するためには、図8(b)に示すごとく、有効発光面よりも高圧印加部（メタルバック陽極）5を拡大することが有効であるが、この方法では余剰電子は高圧で加速されるために消費電力としてはかなり大きくなってしまふ。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述の点に鑑み成されたもので、以下の課題を解決するものである。

【0014】実施例1～3の発明は液晶パネルのブラックマトリクスでの光の吸収により、液晶パネルが発熱し、光の利用効率が低下するという課題を解決する。

【0015】実施例4、5の発明は余剰電子に起因する発光ムラの発生及び消費電力が増大するという課題を解決する。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のライン状カソードから発生する電子を、メッシュ状制御電極により電子軌道を修正して蛍光膜及びメタルバックからなる陽極に到達させることによって発光する平面型蛍光ランプと、該平面型蛍光ランプの前面パネル外面に配設される液晶パネルと、前記前面パネルと液晶パネルとの間に配設され、且つ該液晶パネルの各画素に対応した開口部を有する光反射膜と、を備えることを特徴とする平面型液晶表示装置である。

【0017】更に、前記平面型蛍光ランプの前面パネル内面に干涉膜を配設するか、前記前面パネルと前記液晶

パネルとの間に干涉フィルタを配設するか、もしくは前記光反射膜の開口部に対応したマイクロレンズを前記光反射膜外面に配設する平面型液晶表示装置である。

【0018】この時、前記干涉フィルタは赤色用、緑色用及び青色用の3種類からなり、且つ前記光反射膜の各開口部に位置している。

【0019】更に、複数のライン状カソードから発生する電子を、メッシュ状制御電極により電子軌道を修正して蛍光膜及びメタルバックからなる陽極に到達させることによって発光する平面型蛍光ランプと、該平面型蛍光ランプの前面パネル外面に配設される液晶パネルと、を備え、前記平面型蛍光ランプのメッシュ状制御電極は前記液晶パネルの表示域の形状に対応して形成されることを特徴とする平面型液晶表示装置である。

【0020】更に、前記平面型蛍光ランプの蛍光膜は前記液晶パネルの表示域の形状に対応して形成される。

【0021】そして、前記平面型蛍光ランプの前面パネル近傍に液冷部を配設した平面型液晶表示装置である。

【0022】

【作用】実施例1～3の発明によれば、前方に向かう光の内、必要な方向成分を持ち且つ必要な位置での光が取出され、他は戻される。戻された光は再度蛍光膜で散乱・反射されて前方に向かう。これを繰返すことにより、結果として出射される光は増加する。

【0023】実施例4、5の発明によれば、余剰電子はメッシュ状電極の開口部以外で捕獲されるため、高圧で加速されることがなくなり、無駄な消費電力は削減される。

【0024】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0025】（実施例1）図1は実施例1の平面型液晶表示装置の要部断面図である。

【0026】実施例1の特徴は平面型蛍光ランプ11上に液晶パネル10の各画素に対応した開口部を持つ光反射膜23を配することにある。この光反射膜23はアルミニウム等の高反射率を持つ材質にて形成されている。

【0027】図1に従ってさらに詳説する。例えば液晶プロジェクタのバックライトに利用する場合において、単色（赤色、緑色または青色）の蛍光膜4を持つ平面型蛍光ランプ11から発せられた光は蛍光膜4と前面パネル1間に設けられた干涉膜18により、光の出射角度を法線方向の所定の狭角に絞込まれるため、結果として出射光は強められて液冷部19を通過して液晶パネル10に入射する。この時、ガラスパネル21上には光反射膜23が設けられており、液晶パネル10の各画素には図1中Cの如く、光反射膜23の開口部を通過して液晶13に入射するが、それ以外の光は図1中Dの如く、この光反射膜23で反射され、光源側に戻る。そして戻った光は蛍光膜4で散乱され、その内一部は光反射膜23の開口部を通過して液晶パネル10の各画素に入射され、更にその残りは再度光反射

膜23で反射されるということを繰り返し、結果として液晶パネル10の画素を通過する光が増加する。

【0028】（実施例2）図2は実施例2の平面型液晶表示装置の要部断面図である。

【0029】実施例2の特徴は上述の実施例1の光反射膜23の開口部に赤色用干渉フィルタ24、緑色用干渉フィルタ25及び青色用干渉フィルタ26を配設することにある（但し、実施例2では平面型蛍光ランプ11の干渉膜18はなくてもよい）。

【0030】図2に従って更に詳説する。白色の蛍光膜4を持つ平面型蛍光ランプ11から出る光の一部は光反射膜23にて反射され、他の光は上述と同様、液晶の各画素に対応した干渉フィルタ24、25、26に入射する。例として赤色用干渉フィルタ24の場合について説明すると、赤色用干渉フィルタ24に入射した光の赤色波長帯成分の内、法線方向に対して所定の狭角（約 $10^{\circ}$ 以内）の光は図2中Rの如く、赤色用干渉フィルタ24を透過して液晶パネル10に入射するが、それ以上の角度成分を持つ赤色光及び他の波長帯の光は反射され、光源側へ戻る。この戻り光は蛍光膜4で散乱され、再度前面パネル1側へ出射される。この内一部は先述と同様、赤色用干渉フィルタ24を通過するが、他は光反射膜23または赤色用干渉フィルタ24にて反射される。これを繰り返して、赤色光（図中R）は赤色用干渉フィルタ24、緑色光（図中G）は緑色用干渉フィルタ25、青色光（図示略）は青色用干渉フィルタ26を通過して液晶パネル10の各画素を通過する。

【0031】（実施例3）図3は実施例3の平面型液晶表示装置の要部断面図である。

【0032】実施例3の特徴は上述の実施例1の光反射膜23と液晶パネル10との間に、光反射膜23の開口部に対応してマイクロレンズ27を配することにある（但し、実施例3では平面型蛍光ランプ11の干渉膜18はなくてもよい）。

【0033】図3に従って更に詳説する。平面型光源11のガラスパネル21上には光反射膜23が配設され、更にこの上にマイクロレンズアレイ28が配設されている。このマイクロレンズアレイ28は液晶パネル10に当接する面側に複数のマイクロレンズ27、27...を有しており、且つ各マイクロレンズ27は光反射膜23の開口部及び液晶パネル10の画素と夫々対応している。

【0034】平面型光源11から出射される光は光反射膜23と蛍光膜4との間で反射を繰り返して光反射膜23の開口部から液晶パネル10側に光が出射される。この開口部から出た光は図3中Eの如く、マイクロレンズ27の作用により平行光または液晶の各画素に収束するように変換され、殆ど液晶の画素を通過することになる。

【0035】（実施例4）実施例4の特徴は液晶パネル10の表示域29に対応してメッシュ状電極8bの形状を形成することにある。この結果、余分な電子は高圧の印加さ

れている陽極5に入射しない。図4は実施例4の平面型液晶表示装置の要部分解斜視図であり、ドットマトリクス表示の液晶パネルを使用した例である。図5は自動車のメータやヘッドアップディスプレイ等に使用されるセグメント表示の液晶パネルを使用した例の平面型液晶表示装置の要部分解斜視図である。

【0036】（実施例5）実施例5の特徴は液晶パネル10の表示域29に対応してメッシュ状電極8bの形状を形成すると共に、蛍光膜4も表示域29に対応して形成したことにある。この場合も前述の実施例4と同様、余分な電子は高圧の印加されている陽極5に入射しない。図6は実施例5の平面型液晶表示装置の要部分解斜視図である。

【0037】

【発明の効果】実施例1の発明によれば、従来の如く、ブラックマトリクスでの光の吸収はなくなると共に、液晶パネルに配設されている偏光板を一度通過した光は殆ど戻ることはなく、光の利用効率は向上し、更に液晶パネルの発熱も軽減されて長寿命化を図ることができる。

【0038】実施例2の発明によれば、実施例1と同様、光の利用効率の向上及び液晶パネルの長寿命化を図ることができる。更に液晶パネルの各画素を任意に赤色、緑色、青色の画素に対応させることも可能となる。

【0039】実施例3の発明によれば、実施例1及び2と同様、光の利用効率の向上及び液晶パネルの長寿命化を図ることができる。

【0040】実施例4の発明によれば、余分な電子はメッシュ状電極8bを通過し難くなり、発光ムラの軽減及び無駄な消費電力の削減が実現される。

【0041】更に実施例5の発明によれば、実施例4の効果に加えて、蛍光膜を形成している蛍光体の使用量を減少することができるため、コストダウンが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】平面型液晶表示装置の実施例1の要部断面図である。

【図2】平面型液晶表示装置の実施例2の要部断面図である。

【図3】平面型液晶表示装置の実施例3の要部断面図である。

【図4】平面型液晶表示装置の実施例4の要部分解斜視図である。

【図5】平面型液晶表示装置の実施例4の要部分解斜視図である。

【図6】平面型液晶表示装置の実施例5の要部分解斜視図である。

【図7】従来の平面型蛍光ランプの要部断面斜視図である。

【図8】従来の平面型蛍光ランプの要部断面図である。

【図9】従来の平面型液晶表示装置の要部断面図であ

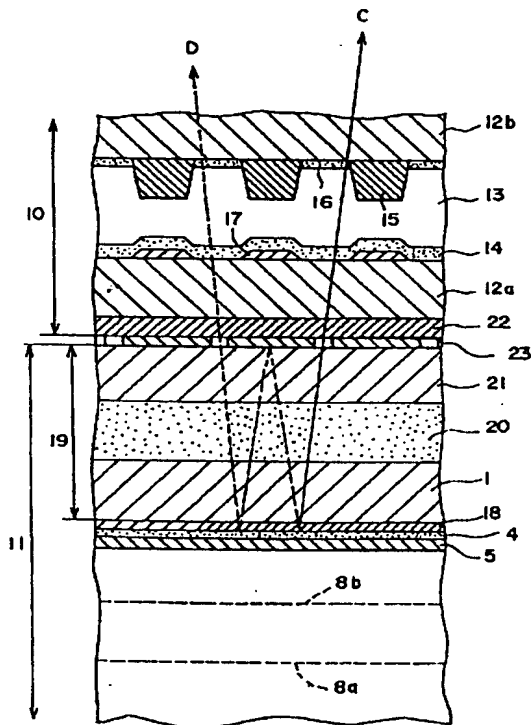
る。

【図10】従来の平面型液晶表示装置の要部分解斜視図である。

【符号の説明】

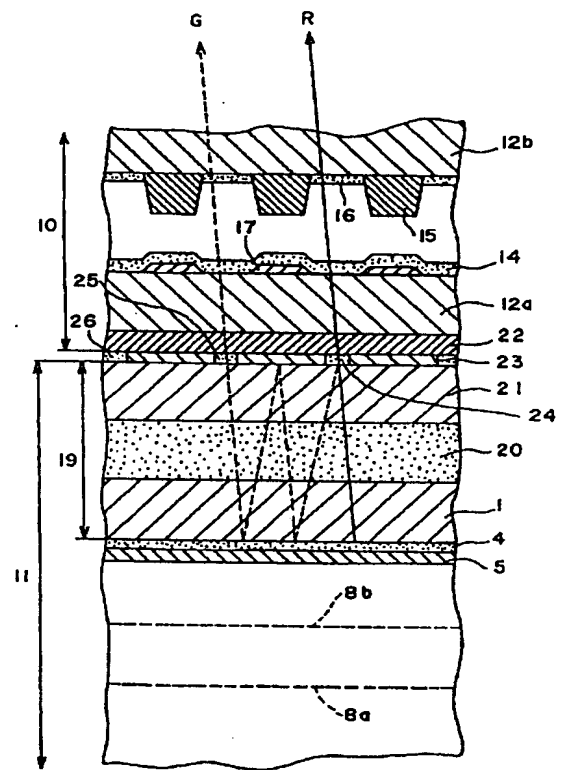
- 1 前面パネル
- 4 蛍光膜
- 5 メタルバック陽極
- 8a, 8b メッシュ状電極
- 10 液晶パネル

【図1】

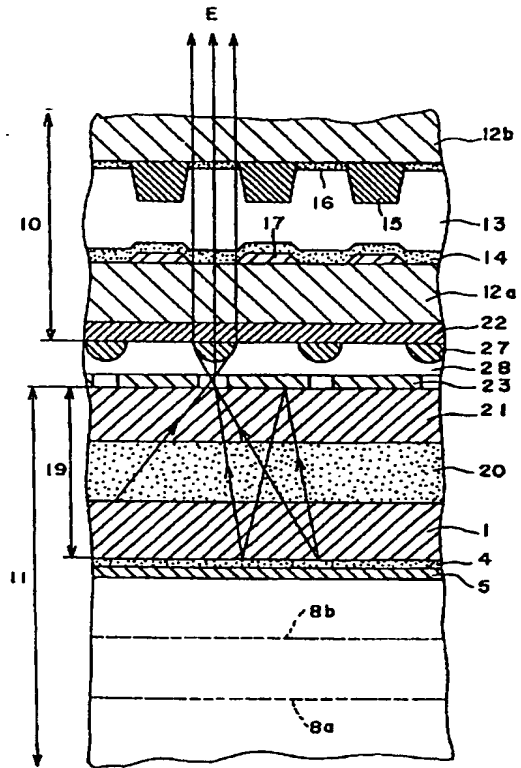


- 11 平面型光源
- 17 ブラックマトリクス
- 18 干渉膜
- 19 液冷部
- 22 偏光板
- 23 光反射膜
- 24 赤色用干渉フィルタ
- 27 マイクロレンズ
- 28 マイクロレンズアレイ

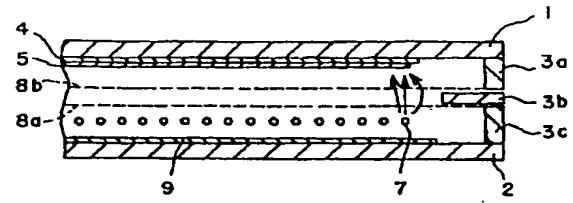
【図2】



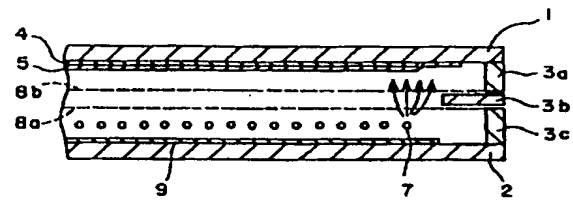
【図3】



【図8】

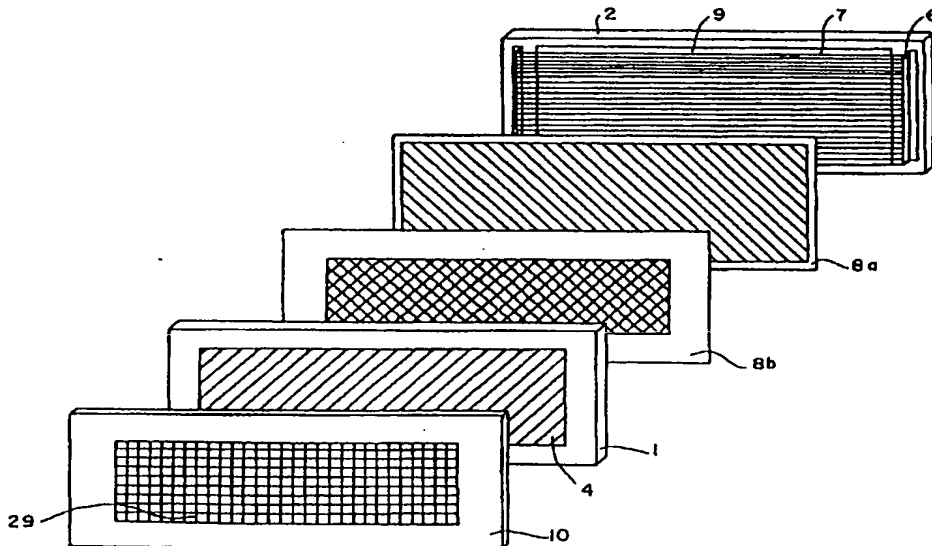


(a)



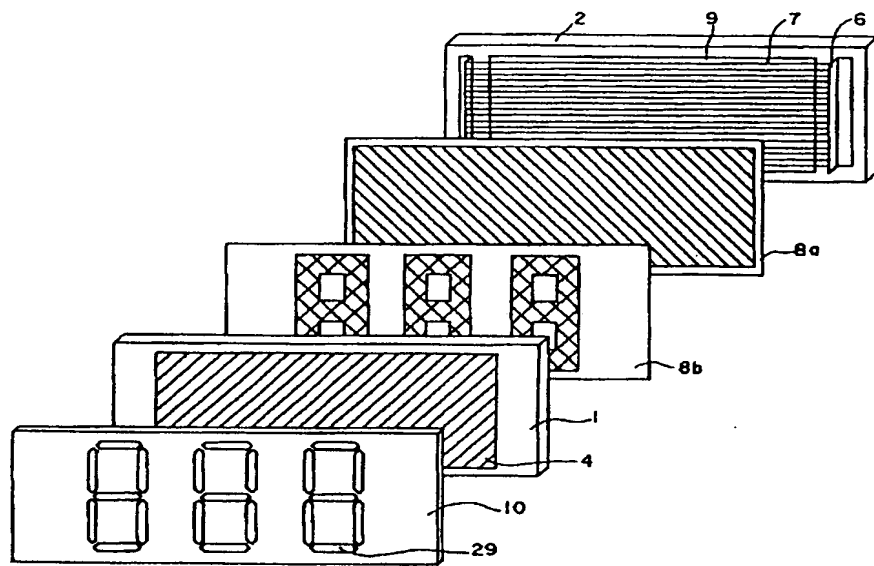
(b)

【図4】

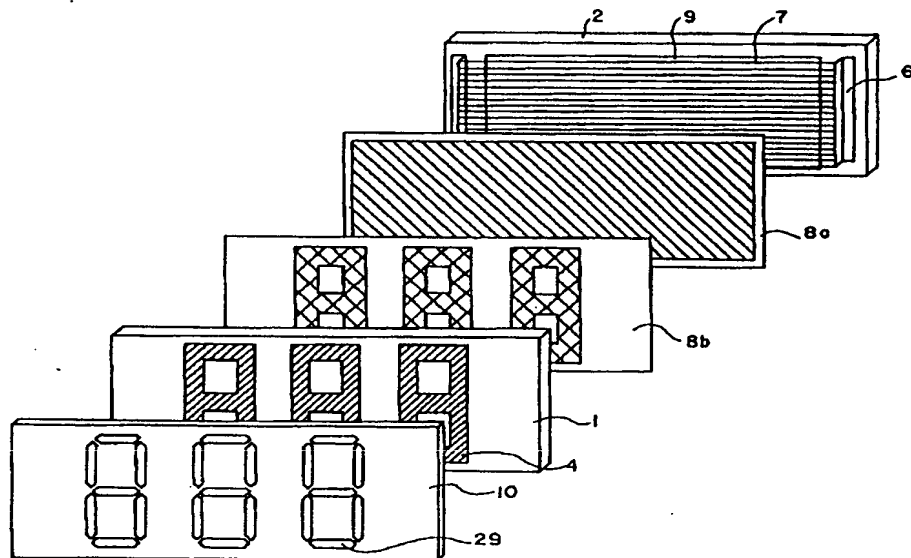




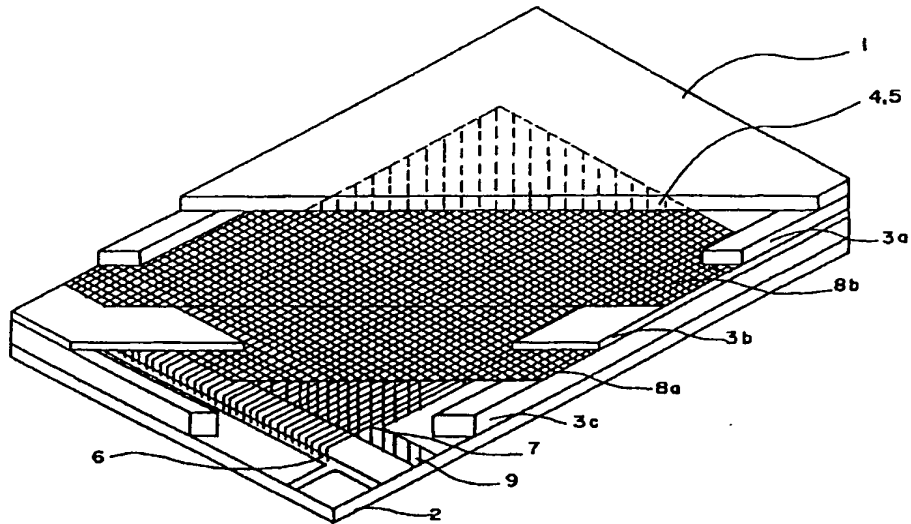
【図5】



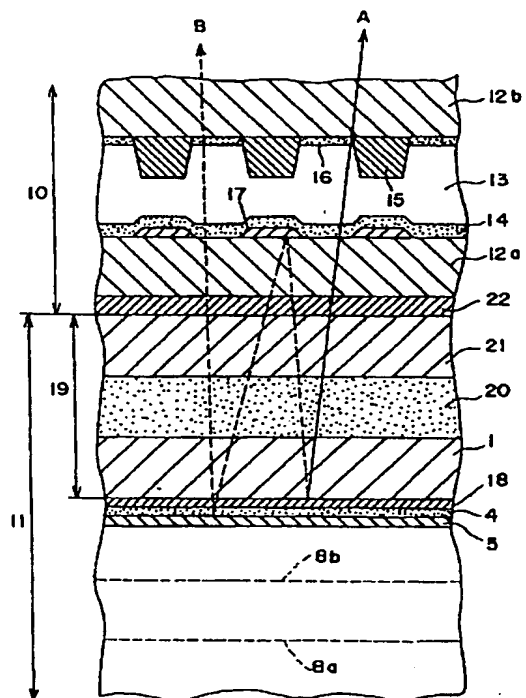
【図6】



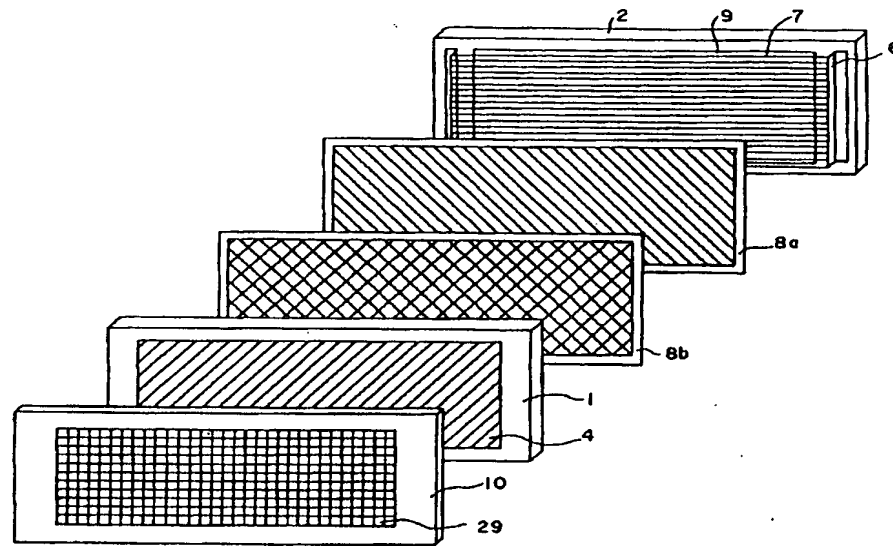
【図 7】



【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 金谷 経一  
守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内

(72)発明者 坂田 政弘  
守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内